

УДК 373.3.016

Фарида Фанильевна Сагадуллина
Камиля Гапбасовна Габдулинова
г. Киров

Развитие у третьеклассников естественнонаучных представлений в процессе решения логических задач на уроках окружающего мира

В современном образовании сохраняет свою актуальность развитие у младших школьников естественнонаучных представлений. В статье представлены результаты теоретического и эмпирического исследования по развитию естественнонаучных представлений у учащихся третьего класса в процессе решения логических задач. В результате теоретического исследования были выявлены педагогические условия, которые могут способствовать развитию представлений о природе в процессе решения логических задач. В педагогическом эксперименте были реализованы две методики развития естественнонаучных представлений у третьеклассников в процессе решения логических задач: с применением цифрового микроскопа (в экспериментальной группе) и без его применения (в контрольной группе).

Результаты тестирований третьеклассников до и после обучающего эксперимента показали лучшие результаты в экспериментальном классе, в котором развитие естественнонаучных представлений в процессе решения логических задач осуществлялось с применением цифрового микроскопа. Об этом свидетельствуют статистически значимые различия результатов тестирования экспериментальной и контрольной групп после обучающего эксперимента.

Ключевые слова: естественнонаучные представления, логические задачи, цифровой микроскоп.

Farida Fanilevna Sagadullina
Kamilya Gapbasovna Gabdulnova
Kirov

The development of natural science concepts in third-graders in the process of solving logical tasks in Surrounding World lessons

Nowadays, the development of natural science concepts among junior schoolchildren remains relevant. The article presents the results of theoretical and empirical research on the development of natural science concepts in third graders in the process of solving logical tasks. As a result, pedagogical conditions have been identified that can contribute to the development of ideas about nature in the process of solving logical tasks. In the pedagogical experiment, two methods were implemented for the development of natural science concepts in third-graders in the process of solving logical tasks: with the use of a digital microscope (in the experimental group) and without it (in the control group).

The results of testing of third graders before and after the training experiment showed the best results in the experimental class, in which the development of natural science concepts in the process of solving logical tasks using a digital microscope. This is evidenced by statistically significant differences in the test results of the experimental and control groups after the training experiment.

Keywords: natural science concepts, logical problems, digital microscope.

Введение. В федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования (ФГОС НОО) определены требования к освоению детьми «системы основополагающих элементов научного знания, лежащих в основе современной научной картины мира» [6, с.8]; важными элементами научного знания, безусловно, являются естественнонаучные представления, формирование и развитие которых осуществляется на уроках окружающего мира в течение всех четырех лет обучения в начальной школе.

Для эффективного формирования и развития естественнонаучных представлений в методике преподавания предмета «Окружающий мир» специалистами разработаны разнообразные методы обучения. Так, Н.Ф. Виноградовой предложены логические задачи, которые, по мнению ученого, способствуют активизации познавательной деятельности обучающихся [2]. Логические задачи, например, в виде загадок, включены во многие учебники окружающего мира.

Тем не менее, проблема, связанная с применением логических задач в процессе развития естественнонаучных представлений младших школьников сохраняет свою актуальность. Это связано, главным образом, с недостатком готовых, разработанных для учителей логических задач по изучаемым темам. Сдерживающим фактором является также то, что в настоящее время существует недостаточность публикаций с результатами эмпирических исследований эффективности применения логических задач на уроках окружающего мира.

Актуальность статьи состоит в том, чтобы осветить результативность развития у третьеклассников естественнонаучных представлений в процессе решения логических задач на уроках окружающего мира.

Цель исследования: теоретически обосновать и эмпирически проверить педагогические условия развития у третьеклассников естественнонаучных представлений в процессе решения логических задач на уроках окружающего мира.

Для достижения цели были определены задачи: выявить условия формирования и развития естественнонаучных представлений, их программное содержание в курсе «Окружающий мир» (3 класс); изучить логические задачи как метод обучения младших школьников; разработать и апробировать фрагменты уроков окружающего мира по развитию у третьеклассников естественно-научных представлений в процессе решения логических задач.

Методы исследования: анализ психолого-педагогической, учебно-методической литературы по теме исследования, педагогический эксперимент (констатирующий, формирующий и контрольный), тестирование, статистическая обработка полученных данных с использованием критерия Вилкоксона-Манна-Уитни.

Анализ литературы по теме исследования позволил решить две первые задачи.

Советский энциклопедический словарь дает следующее определение термина «представление»: «Представление – образ ранее воспринятого предмета или явления (представление памяти, воспоминание), а также образ, созданный продуктивным воображением; высшая форма чувственного отражения в виде наглядно-образного знания» [5, с.1053].

По мнению И.Д. Андреева, «представление – это чувственный образ тех предметов, явлений, которые мы воспринимаем раньше, но которые в данный момент непосредственно не воспринимаются; это воспроизведение в сознании человека тех предметов, явлений, которые воздействовали на наши органы чувств, воспринимались в прошлом и сохранились в нашей памяти» [1, с. 142].

В трудах Г.Н. Аквилевой, Е.В. Григорьевой, З.А. Клепининой, Е.Ф. Козиной, В.М. Пакуловой, Е.Н. Степанян, А.В. Усовой и других ученых изложены основные положения «методики формирования понятий».

Согласно З.А. Клепининой, Г.Н. Аквилевой, «методика формирования понятий – это отражение в учебном процессе философской теории познания, которая и является ее методологией: «от живого созерцания к абстрактному мышлению, а от него к практике». Отсюда вытекает важнейший педагогический вывод: вести детей к знанию общего надо через изучение единичного, особенного. Такой подход крайне важен применительно к младшим школьникам, психофизиологической особенностью мышления которых является конкретность, образность» [3].

У младших школьников преобладает конкретно-образное мышление. При этом главная роль принадлежит непосредственному восприятию предметов и явлений природы, то есть чувственному (эмпирическому) уровню познания.

Исходным этапом в процессе формирования естественнонаучных представлений является организация восприятия детьми изучаемого природного объекта.

Методисты-естественники выделяют ряд условий, обеспечивающих адекватность восприятия. Так, согласно В.М. Пакуловой, в процессе восприятия изучаемых объектов и

явлений исключительную роль приобретает наблюдение, позволяющее формировать ощущение. В связи с этим в учебном процессе необходима организация непосредственных наблюдений учащихся объектов природы [4].

Наблюдение школьниками объекта природы должно сопровождаться специальными заданиями, направленными на уточнение восприятия. Как известно, наблюдая один и тот же объект, люди видят его по-разному в силу своих индивидуальных особенностей. В учебном же процессе важно, чтобы в изучаемом объекте все дети видели то главное, что связано с его характеристикой.

Важными условиями формирования и развития естественнонаучных представлений является проведение практических работ, на которых задействованы все органы чувств детей, повышение активности детей, опора на имеющиеся у них знания и жизненный опыт.

Анализ рабочих программ по курсу «Окружающий мир» (3 класс) показал весьма объемный учебный материал как о неживой, так и живой природе (главным образом, по растениям и животным).

Одним из важных условий для формирования естественнонаучных представлений у младших школьников является использование разнообразных методов обучения. Предложенный Н.Ф. Виноградовой метод логических задач позволяет ставить детей в ситуации, когда они должны сравнивать, обобщать, делать выводы, анализировать. В процессе решения логических задач стимулируется мыслительная деятельность, ведь задача часто не может быть решена «с ходу», она как бы «сопротивляется», а именно это заставляет ребенка «напрягать» мысль, думать [2].

По нашему мнению, в контексте заявленной темы исследования заслуживает внимания вопрос о возможности применения цифрового микроскопа в процессе решения младшими школьниками логических задач естественнонаучного содержания. Ведь микроскоп указан в основной образовательной программе начального общего образования, в ряде рабочих программ по окружающему в связи с требованием ФГОС НОО к материально-техническому оснащению образовательного процесса, обеспечивающего возможность для обучающихся «проведения наблюдений, включая наблюдение микрообъектов...» [6, с. 29]. К тому же в настоящее время многие начальные школы обеспечены таким средством обучения.

На основе анализа психолого-педагогической литературы были определены следующие педагогические условия развития у третьеклассников естественнонаучных представлений в процессе решения логических задач на уроках окружающего мира:

- логическая задача должна быть в виде проблемной ситуации или проблемного вопроса; для их решения обучающиеся могут применить микроскоп;
- следует применять методические рекомендации к решению логических задач, предложенные Н.Ф. Виноградовой.

Третья задача исследования была решена в ходе педагогического эксперимента, который проводился в 2022-2023 учебном году на базе МБОУ СОШ №11 города Кирова. В исследовании приняли участие 25 учеников 3 «Б» класса (контрольная группа) и 25 учеников 3 «В» класса (экспериментальная группа).

На констатирующем этапе была проведена диагностика уровня развития естественнонаучных представлений у третьеклассников с использованием трех модифицированных тестов (по Л.Ф. Тихомировой): «Разнообразие растений», «Разнообразие животных», «Почва».

Анализ полученных результатов диагностики показал, что для большинства детей контрольного и экспериментального классов свойствен средний уровень (соответственно 60% и 58%) развития естественно-научных представлений.

В ходе формирующего этапа педагогического эксперимента было проведено восемь уроков окружающего мира в контрольном классе (без цифрового микроскопа) и восемь – в экспериментальном классе (с использованием цифрового микроскопа).

Тип урока – комбинированный. Средства обучения (в экспериментальном классе): микроскоп Levenhuk-50цифровой камерой Levenhuk C-Series, ноутбук, проктор, экран; объекты неживой и живой природы, готовые микропрепараты, вспомогательное лабораторное оборудование.

Для соблюдения первого педагогического условия для каждого урока были составлены/подобраны логические задачи.

Приведем примеры логических задач по темам о растениях и животных.

Логическая задача 1. Тайна застежки-липучки

«Идея изобретения «застежки-липучки» пришла к швейцарскому инженеру Жоржу де Местралю случайно, когда он после очередной охоты в Альпах снимал с шерсти своего пса налипший репейник. Да почему же репейник такой липучий? Разгадку Местраль начал искать с помощью микроскопа. Нашёл и... придумал застежку-липучку. В чём же секрет репейника?».

Секрет репейника – многочисленные и весьма цепкие крючочки на соплодиях – был «открыт» детьми благодаря микроскопу (рис.1).

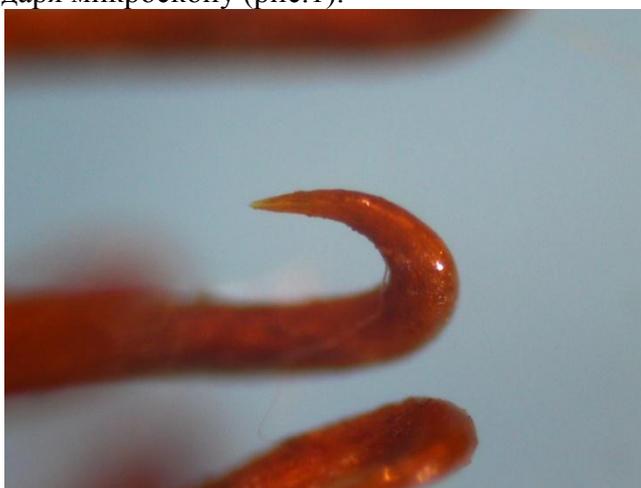


Рис.1. Крючочки цепкого соплодия репейника (увел. x100)

Логическая задача 2. Почему крапива жгучая?

«Жгучая красавица в травке там, где нету грядки.

Где не играют дети в прятки...

Обходя её пугливо, не желая вдруг обжечься,

Уходят они быстро, чтобы поберечься.

Угадали красавицу? Прикоснувшись к крапиве, возникает жжение кожи, хотя никаких ран на коже не было. Почему при взаимодействии кожи человека и крапивы, возникает такая реакция?»

Убедиться в правильности выдвинутой гипотезы дети смогли благодаря наблюдению жгучих волосков на листьях крапивы с помощью микроскопа (рис.2).



А Б
Рис. 2. Жгучие волоски крапивы:(А –увел. x40), (Б – увел.x100)

Логическая задача 3. Почему ветру не испортить птичьи перья?

«У птиц есть разные виды перьев. Одни из них предназначены для сохранения тепла тела, другие помогают взлетать, порхать, летать и рулить. Птица взлетает вверх, встречая препятствие в виде ветра. Каким образом перышки сохраняют свою форму, позволяя птице оставаться в небе?»

Решить эту логическую задачу дети смогли только изучив особенности пера под микроскопом: *крючочки* помогают перу не лохматиться, не распадаться при полете, например, от порывов ветра (рис. 3).

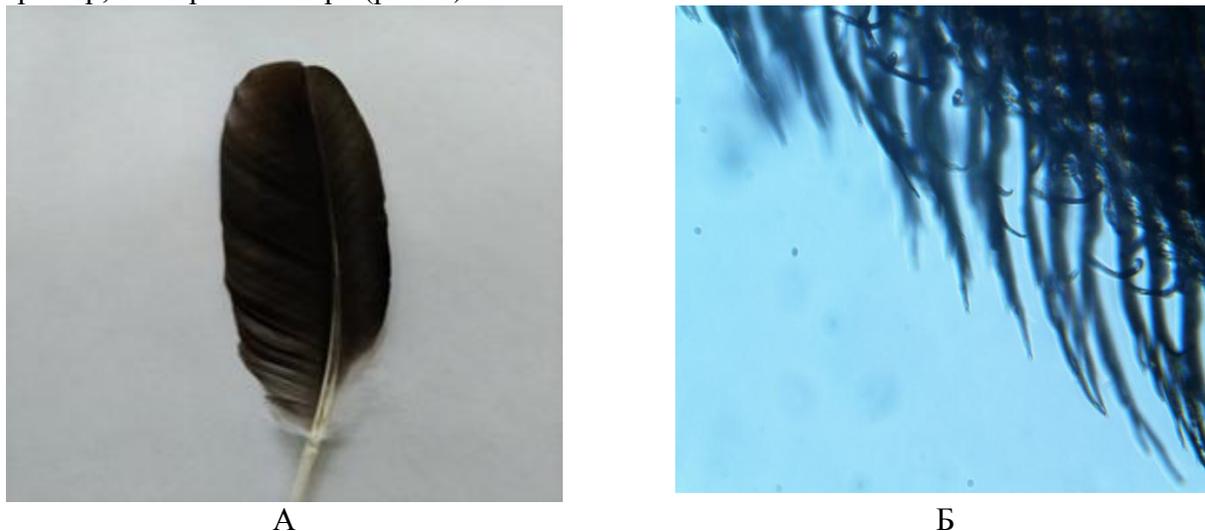


Рис. 3. Контурное перо (А) и крючочки на его бородках второго порядка (Б – увел. x400)

Логическая задача 4. Что «написано» на рыбьей чешуе?

«Когда рыба растёт, вместе с ней растут и чешуйки. Летом рыба и её чешуя растут быстрее, чем зимой. И на чешуе можно увидеть широкие и узкие полосы. Подумай и предположи, какую информацию может дать чешуя рыбы».

Решить логическую задачу также, как и в прежних случаях, детям помогло наблюдение объекта под микроскопом (рис. 4). С помощью вопросов и заданий, в том числе, по сравнению колец на чешуе рыбы и колец на спиле ствола дерева, дети смогли дать верный ответ: по рыбьей чешуе можно определить, сколько рыбе лет.

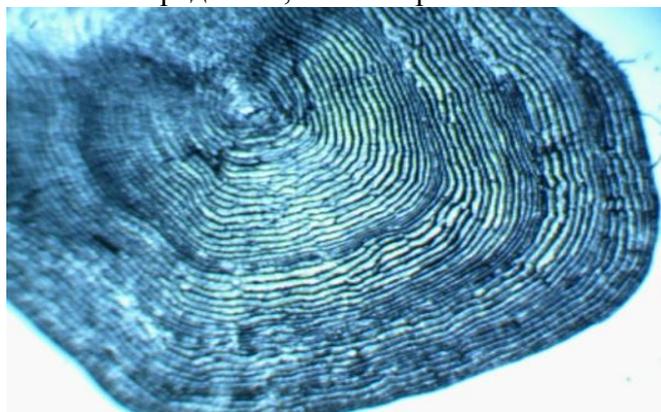


Рис. 4. Чешуя рыбы (увел. x40)

В процессе решения логической задачи учитывались методические рекомендации, предложенные Н.Ф. Виноградовой (это соблюдение второго условия гипотезы).

1. Обучающимся предлагалось выдвигать различные гипотезы.

2. Предлагать способ получить доказательства выдвинутой гипотезы (по нашей гипотезе –использовать при необходимости микроскоп).

3. При выборе доказательств выдвинутого решения логической задачи обязательно обращали внимание на их существенность.

Большинство предложенных логических задач дети смогли решить только тогда, когда, во-первых, у них появлялась возможность наблюдать объект с помощью микроскопа и, во-вторых, если педагог руководил их мыслительной деятельностью. У детей младшего школьного возраста недостаточного запаса фактических знаний. Логические задачи помогли активизировать их познавательную деятельность, но решить задачи стало возможным только благодаря работе с микроскопом.

Опыт решения логической задачи 4 «Что «написано» на рыбьей чешуе?» показал следующее. Дети уже знакомы с возможностью по чешуе рыбы определить ее возраст. В учебнике А.А. Плешакова по окружающему миру во втором классе читали рассказ Н.Сладкова «Рыбы», в котором автор пишет, что по колечкам на чешуйках, широким летом и узким зимой, можно сосчитать, сколько рыбе лет и зим. Выводы педагогов о том, что знания, полученные детьми с помощью репродуктивных методов, забываются, как правило, быстро, получил свое подтверждение.

Результаты повторной диагностики уровня развития естественнонаучных представлений у третьеклассников представлены на рис. 5.

Анализ полученных результатов показал, что в экспериментальном классе на контрольном этапе преобладали высокий уровень (40%) и уровень выше среднего (40%). У контрольного класса преобладал средний уровень (57%). Таким образом, можно сделать вывод: развитие естественнонаучных представлений в третьем классе будет результативным в процессе решения логических задач с применением цифрового микроскопа.

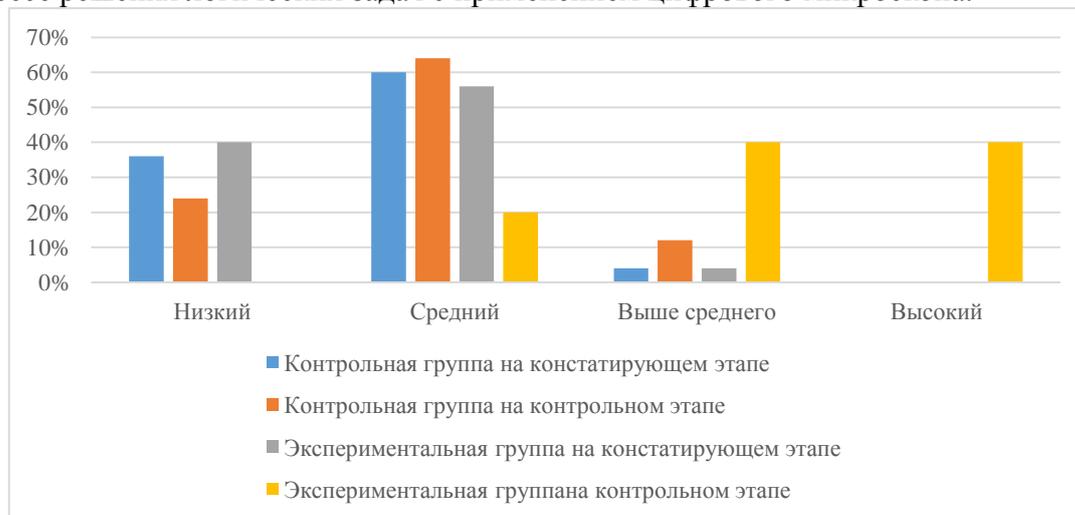


Рис. 5. Уровни развития естественнонаучных представлений у третьеклассников контрольной и экспериментальной групп на контрольном и констатирующем этапах эксперимента по результатам трех диагностик

Для статистической оценки результатов эмпирического исследования использовали критерий Вилкоксона-Манна-Уитни, эмпирические значения которого свидетельствуют о том, развитие у третьеклассников естественнонаучных представлений в процессе решения логических задач на уроках окружающего мира с применением цифрового микроскопа

привело к статистически значимым отличиям результатов в экспериментальной и контрольной группах (табл.).

Таблица

Результаты обработки данных по трем тестированиям в экспериментальном и контрольном классах на этапах констатирующего и контрольного экспериментов

Этап педагогического эксперимента	Эмпирическое значение критерия Вилкоксона-Манна-Уитни	Сравнение $W_{эмп}$ с критическим значением $W_{0,05}=1,96$
Констатирующий эксперимент	0,2328	$W_{эмп} < 1,96$
Контрольный эксперимент	4,7052	$W_{эмп} > 1,96$

Таким образом, контрольный этап педагогического эксперимента выявил положительную динамику уровня развития естественнонаучных представлений у третьеклассников экспериментального класса, что свидетельствует о целесообразности применения цифрового микроскопа в процессе решения предложенных в исследовании логических задач.

Заключение

1. Важными условиями формирования и развития естественнонаучных представлений является организация у обучающихся адекватных восприятий, что достигается наблюдением детьми натуральных объектов, проведением практических работ, на которых задействованы органы чувств ребенка.

2. Метод логических задач может служить эффективным инструментом для развития естественнонаучных представлений младших школьников, поскольку помогает учащимся анализировать информацию, осуществлять поиск закономерностей, выделять главное и составлять логические цепочки. Метод логических задач может быть усилен применением цифрового микроскопа.

3. Разработанные и апробированные уроки окружающего мира по развитию у третьеклассников естественнонаучных представлений показали свою результативность в экспериментальном классе, в котором в процессе решения логических задач дети могли использовать цифровой микроскоп.

СПИСОК ИСПОБЪЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Андреев, И.Д. Основы теории познания / И.Д. Андреев. – Москва : Изд-во Акад. наук СССР, 1959. – 358 с. – Текст : непосредственный.
2. Виноградова, Н.Ф. Окружающий мир: методика обучения: 1–4 классы / Н.Ф. Виноградова. – Москва : Вентана-Граф, 2005. – 240 с. – Текст : непосредственный.
3. Клепинина, З.А. Методика преподавания предмета «Окружающий мир» : учебник для студентов учреждений высш. образования / З.А. Клепинина, Г.Н. Аквилева. – Москва : Академия, 2015. – 336 с. – Текст : непосредственный.
4. Пакулова, В.М. Методика преподавания природоведения : учебник для студентов пед. ин-тов по спец. «Педагогика и методика нач. обучения» / В.М. Пакулова, В.И. Кузнецова. – Москва, Просвещение, 1990. – 192 с. – Текст : непосредственный.
5. Советский энциклопедический словарь / гл. ред. А.М. Прохоров. – Москва, Советская энциклопедия, 1984. – 1600 с. – Текст : непосредственный.
6. Федеральный государственный образовательный стандарт начального образования. – URL: fgos.ru/ (дата обращения: 23.04.2023). – Текст : электронный.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

К.Г. Габдулинова, кандидат биологических наук, доцент кафедры педагогики и методики дошкольного и начального образования, ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», г. Киров, Россия, e-mail: usr11786@vyatsu.ru.

Ф.Ф. Сагадулина, студент факультета педагогики и психологии, ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», г. Киров, Россия, e-mail: faridalina@yandex.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

K.G. Gabdulnova, Ph. D. in Biological Sciences, Associate Professor, Department of Pedagogy and Methodology of Preschool and Primary Education, Vyatka State University, Kirov, Russia, e-mail: usr11786@vyatsu.ru.

F.F. Sagadullina, Undergraduate Student, School of Pedagogy and Psychology, Vyatka State University, Kirov, Russia, e-mail: faridalina@yandex.ru.